

Aquatower® kühlturm

INSTALLATION - BETRIEB - INSTANDHALTUNG

de_Z0504653 rev B ISSUED 5/15

LESEN SIE UND VERSTEHEN SIE DIESE ANLEITUNG VOR DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG DIESES PRODUKTS.



inhalt

Dieses Handbuch enthält wichtige Information zur angemessenen Installation und zum Betrieb Ihres Kühlturms. Lesen Sie vor der Installation oder dem Betrieb des Turms dieses Handbuch sorgfältig durch und folgen Sie allen Anweisungen. Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen auf.

Buchübersicht	4
Installation des Turms	5
Rohrleitungen zum Turm	6
Installation der Mechanischen Bauteile	7
Elektrische Verbindungen des Motors	10
Inbetriebnahme- und Betriebsanleitung	11
Einschränkungen des Ein- und Ausschaltens des Ventilators	13
Betrieb im Winter	14
Instandhaltungsanweisungen	16
Abblasen	18
Anweisungen zum jahreszeitlich bedingten Abschalten	19
Problemlösung	20
Schaltpläne	21

Die im Folgenden definierten Begriffe werden in diesem Handbuch verwendet, um auf das Vorhandensein von Gefahren mit verschiedenen Risikoniveaus oder auf wichtige Information hinzuweisen.

Warnung

Zeigt Gefahr an, die bei Nichtbeachtung zu schweren Personenverletzungen , Tod oder erheblichen Sachschäden führen kann.

Vorsicht

Zeigt Gefahr an, die bei Nichtbeachtung zu Personenverletzungen oder Sachschäden führt oder führen kann.

Anmerkung

Zeigt spezielle Anweisungen zu Installation, Betrieb oder Wartung an, die wichtig sind aber nicht mit Personenverletzungen in Verbindung stehen.

buchübersicht

Diese Betriebsanleitung wie auch die separat übergebenen Anleitungen für Motoren, Ventilatoren, Getriebe, Kupplungen, Schwimmerventile, Pumpen usw. dienen dazu, dass der Kühlturm die maximal mögliche Zeit zuverlässig arbeitet. Da die Produktgewährleistung auch von den Handlungen des Bedieners abhängen, wird der Bediener gebeten diese Anleitung vor dem Betrieb sorgfältig zu lesen.

Diese Bedienungsanleitung informiert allgemein über die Montage und den Betrieb. Jegliche Änderung oder Abwandlung der Betriebsanleitung, der ursprünglichen Auslegungsdaten oder des ursprünglichen Verwendungszwecks der Ausrüstung kann zu einer unsachgemäßen Montage und/oder zu einem unsachgemäßen Betrieb des Kühlturms führen.

Solche Abweichungen, Änderungen oder Abwandlungen liegen in der Verantwortung der Partei oder der Parteien, die diese Abweichung, Änderung oder Abwandlung vornehmen. SPX Cooling Technologies lehnt ausdrücklich jede diesbezügliche Haftung ab. Die Gewährleistung gilt gemäß dem gültigen SPX Cooling Technologies Gewährleistung -Zertifikat.

Kontaktieren Sie bitte Ihren Marley Vertreter, falls Fragen bzgl. des Betriebs und/oder der Wartung dieses Kühlturms bestehen, die nicht in dieser Anleitung beantwortet werden. Bitte nennen Sie die Seriennummer, wenn Sie Ersatzteile bestellen oder uns mit der Bitte um Informationen anschreiben.

Annahmeinspektion

Der Motor und diverse Teile werden mit dem Turm geliefert. Prüfen Sie das Namensschild des Motors, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung und der Motor dieselben Eigenschaften aufweisen. Inspizieren Sie die gesamte Lieferung auf Transportschäden.

installation

Warnung

Standort des Turms

Um den Einzug der verunreinigten, vom Turm ausgestoßenen Luft in das Frischluftsystem des Gebäudes zu vermeiden, muss der Abstand und die Ausrichtung des Kühlturms dahingehend angemessen sein. Der Käufer sollte die Dienste eines zugelassenen, professionellen Ingenieurs oder eines registrierten Architekten in Anspruch nehmen, um zu zertifizieren, dass der Turm im Einklang mit den anzuwendenden Richtlinien zu Luftverschmutzung, Feuer und sauberer Luft steht.

Die Platzierung sollte so erfolgen, dass der Wind in die Seite der Leitwand einbläst und die direkte Entladung des Ventilators in die den Gebäudeoberflächen entgegengesetzte Seite weist. Platzieren Sie den Turm so, dass die Luft frei zum ihm hin und von ihm weg strömen kann. Lassen Sie an allen Seiten Freiräume für Wartungszwecke.

Installation in Innenräumen

Verwenden Sie vom Luftauslass des Turms aus eine Leitung nach außen. Wahrscheinlich werden Sie auch eine Luftzufuhrleitung installieren wollen. Erlauben Sie nicht, dass der Gesamtdruckverlust durch die Leitungen 25 Pa überschreitet. Um Druckverluste zu minimieren:

- Verwenden Sie Leitungen mit 20 % Übergröße.
- Vermeiden Sie scharfe Biegungen und abrupte Größenänderungen.
- Halten Sie die Länge der Leitung so klein wie möglich.
- Abgeschirmte Öffnungen oder Leitwandöffnungen sollten eine um mindestens 20 % größere Fläche als die Entladeöffnungen des Turms haben.

Verbinden Sie die Leitungen mithilfe flexibler Verbindungen am Turm und stützen Sie die Leitungen unabhängig vom Turm. Falls Luftentladeleitungen installiert werden, sehen Sie Zugangsöffnungen für die Wartung der mechanischen Bauteile vor. Falls die Entladung entgegen der vorherrschenden Windrichtung erfolgt, müssen Sie möglicherweise Windbrecher oder Ellbogenstücken als Windabweiser verwenden. Sind die Leitungen an Türmen installiert, die das ganze Jahr über funktionieren, dann sollten diese wasserdicht und isoliert sein, um Kondensation zu vermeiden.



installation

Installation des Turms

Installieren Sie den Turm waagrecht auf einem stabilen Fundament. Verankern Sie den Turm am Fundament mithilfe der Löcher an der Unterseite des Turms. Verwenden Sie dazu vier Schrauben mit M10 Durchmesser (nicht mitgeliefert). Entfernen Sie die Gurte und Klammern von der Leitwandseite bei den Modellen 494–496 und setzen Sie die Schrauben des Kaltwasserbeckens wieder ein. Installieren Sie den Überlauf (Ausschließlich Fiberglas-Modelle) wie in Abbildung 1 angegeben.

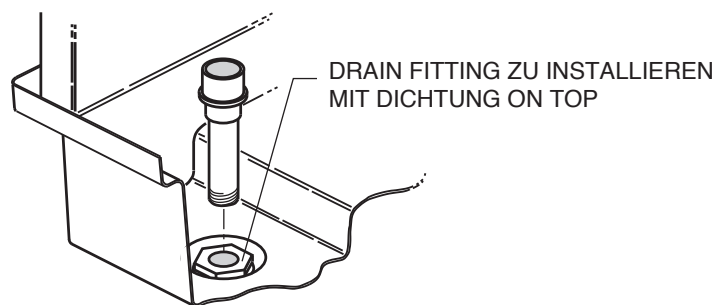


Abbildung 1

Rohrleitungen zum Turm (Betrieb ausschließlich im Sommer)

1. Verwenden Sie ausreichend lange Rohrleitungen, um die Reibungsverluste zu minimieren.
2. Verbinden Sie das Schwimmventil mit der Zusatzwasserversorgung. Installieren Sie den Gewindestiel des Ventils und den Schwimmer. Diese sind in dem Paket mit losen Teilen zu finden.
3. Installieren Sie an einem Punkt des Systems (vorzugsweise an der Warmwasserleitung nahe der Oberseite des Turms) eine Abblasleitung mit Ventil, sodass beim Betrieb der Pumpe Wasser durch die Leitung fließt. (Als Abblasen bezeichnet man die kontinuierliche Entnahme kleiner Wassermengen während des Betriebs, um Ablagerungen und Korrosion zu verzögern.)

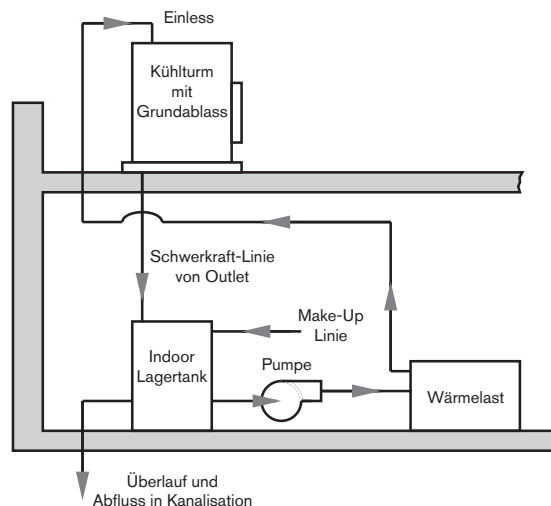


Abbildung 2

installation

Rohrleitungen zum Turm (Ganzjähriger Betrieb)

1. Falls Ihr Turm bei Frostwetter funktionieren muss, ist es empfehlenswert das Schwerkraftprinzip für die Betriebsströmung zu verwenden. Siehe Abbildung 2.
2. Stellen Sie einen Innenraumtank mit einer Wasserkapazität für das gesamte aus dem System beim Ausschalten ausströmende Wasser zur Verfügung.
3. Verbinden Sie den Auslass des Turms mit dem Lagertank. Für Strömung nach Schwerkraftprinzip sollte der Bodenauslass verwendet werden.
4. Installieren Sie Zusatzwasser-, Ableitungs-, Überlauf- und Entwässerungsleitungen zum Tank.
5. Isolieren und beheizen Sie Wasserleitungen, die Frosttemperaturen ausgesetzt sind.

Installation der Mechanischen Bauteile

Anmerkung

Aquatower mit fabrikinstallierten Kontrollen werden mit fabrikinstallierten Motoren, Scheiben, Riemen und Riemenschutzten geliefert. Entfernen Sie die zum Transport angebrachte Verstärkungsplatte und das Material am verstellbaren Ende der Motorträgerplatte und gehen Sie zum Abschnitt Elektrische Verbindungen des Motors.

Installation von Motor, Scheibe und V-Riemen

1. Vergleichen Sie mit dem Namensschild des Motors, um sicherzustellen, dass Stromstärke, Phase und Frequenz mit denen der Stromversorgung übereinstimmen. 

Größe der Motorrahmen- befestigung

56-143T-145T	$\frac{5}{16}$ "
182T bis 215T	$\frac{3}{8}$ "

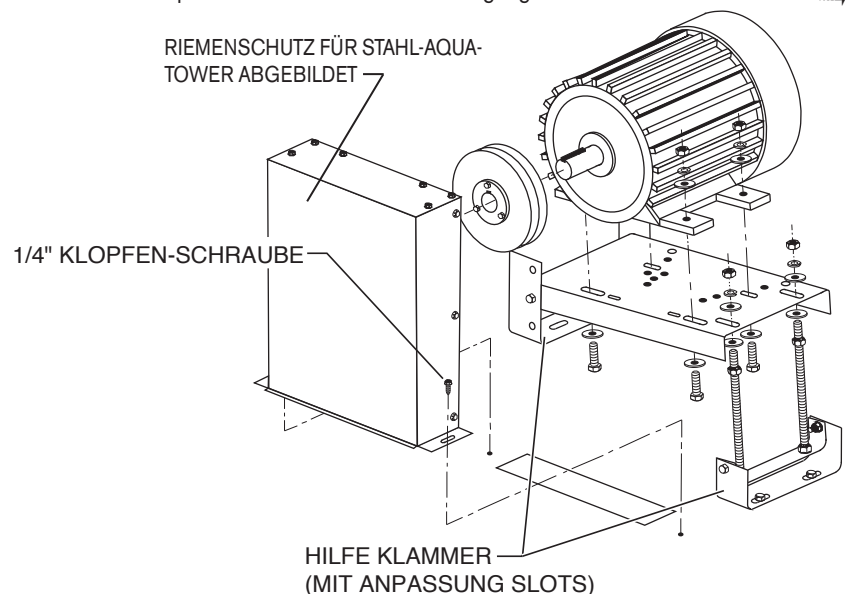


Abbildung 3

installation

2. Stellen Sie sicher, dass der Ventilator fest an der Lagergehäusewelle angebracht ist und frei rotiert. Stellen Sie sicher, dass das Lagergehäuse an seinem Träger befestigt ist.
3. Befestigen Sie den Motor auf der Motorplatte mit vier gelieferten Schrauben, Unterlegscheiben, Sicherungsscheiben und Schraubenmuttern, siehe Figur 3. Eventuell möchten Sie die Einstellschrauben lockern und die Motorplatte anheben, damit Sie die Unterseite der Motorplatte erreichen und die Halteschrauben des Motors festziehen können.

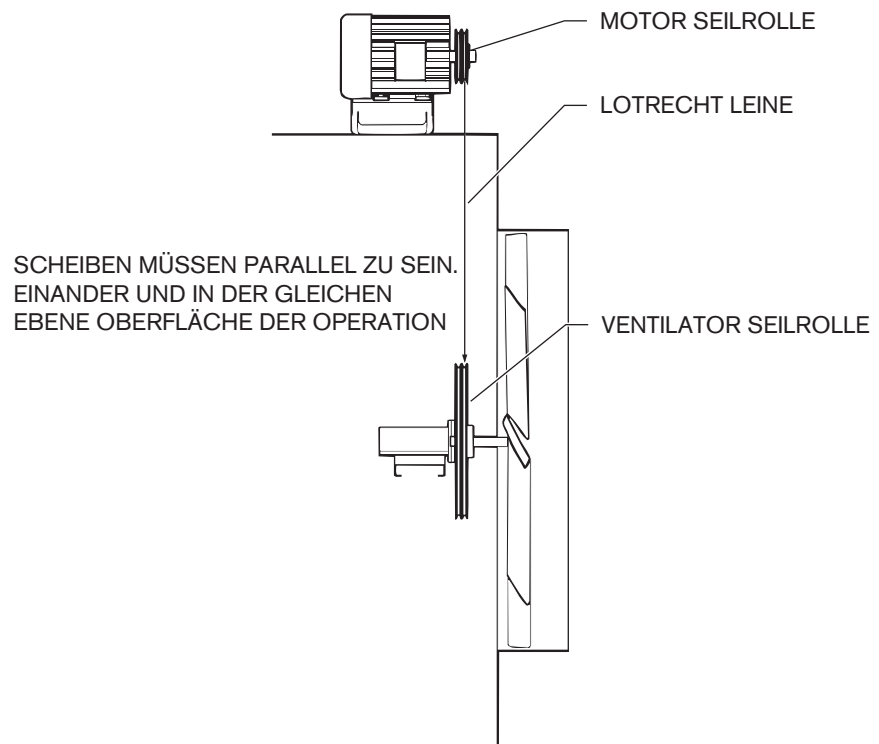


Abbildung 4

4. Streichen Sie die Motorwelle mit Rostschutz, um die Korrosion der Welle zu verhindern und die Installation und das Entfernen der Scheiben zu erleichtern.
5. Installieren Sie die Motor-Scheibe und richten Sie sie mit der Ventilatorscheibe aus. Die Halterungen des Motors sind mit Schlitznuten ausgestattet, um die Ausrichtung zu erleichtern. Siehe Abbildung 3. Eine Richtschnur ist bei der Ausrichtung der Scheiben hilfreich. Siehe Abbildung 4.
6. Entfernen Sie den Ventilatorschutz und die Spleißplatte des Ventilatorzylinders (nur Stahltürme) an der Oberseite des Ventilatorzylinders. Installieren Sie den Riemen am Ventilator, indem Sie den Riemen über den Ventilator führen und die Ventilatorblätter hinter dem Riemen bewegen. Installieren Sie den Riemen auf den Scheiben.

installation

7. Verwenden Sie die Einstellschrauben an der Motorhalterung zum Einstellen der Spannung. Ein ordnungsgemäß gespannter Riemen rutscht bei laufendem Ventilator nicht–und die „straffe“ Seite ist zwischen den Scheiben gerade. Die „lasche“ Seite weist eine leichte Biegung auf. Verwenden Sie, falls möglich, ein Gerät zur Messung der Riemen Spannung. **Vermeiden Sie Überspannen.** Eine zu hohe Spannung vermindert die Nutzungsdauer des Riemens und der Lager. Prüfen Sie die Spannung neuer Riemen nach 8 bis 12 Betriebsstunden.
8. Installieren Sie den Riemenschutz für Stahltürme wie in Abbildung 3 und für Fiberglas-Türme wie in Abbildung 5 gezeigt.
9. Installieren Sie die Spleißplatte (Stahltürme) des Ventilatorzylinders und den Ventilatorschutz.
10. Prüfen Sie den Ölstand des Lagergehäuses. Füllen Sie bis mit SAE 30 (ISO 100) Öl bis zum ordnungsgemäßen Stand auf.

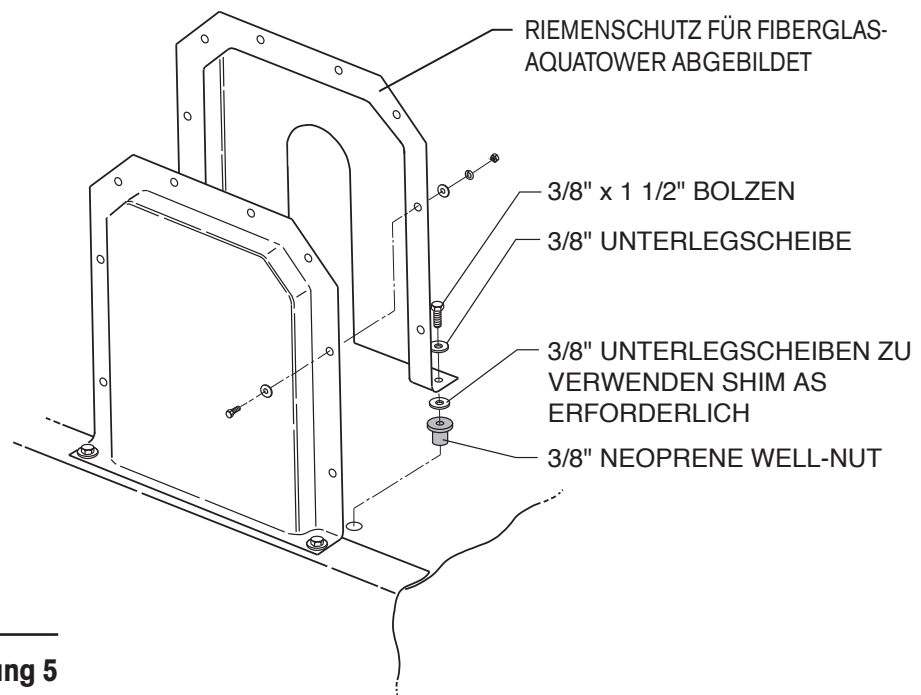


Abbildung 5

installation

Elektrische Verbindungen des Motors

Anmerkung

Falls der Aquatower mit einem Marley-Kontrollsystem ausgestattet ist, sehen Sie bzgl. der Verkabelung im Handbuch des Kontrollsystems nach.

Verbinden Sie den Motor im Einklang mit dem National Electric Code und lokalen Anforderungen mit der Stromquelle. Eine unsachgemäße Verkabelung des Motors führt zum Verfall der Garantie. Als ein Teil des Kontrollsystems muss ein Überladeschutz für den Motor vorhanden sein. Abbildung 6 zeigt ein mögliches Kontrollschema. Andere Schaltpläne sind auf den Seiten 19 bis 22 zu finden.

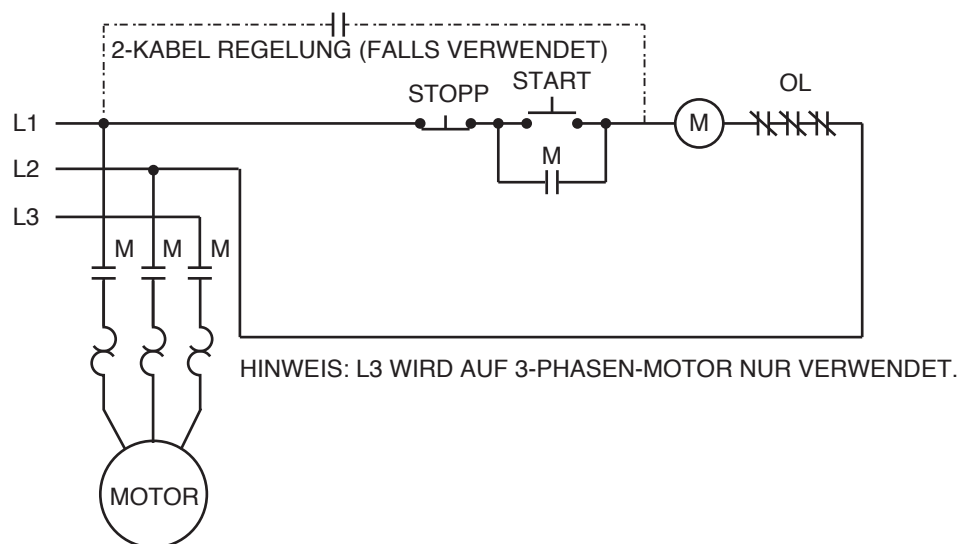


Abbildung 6

Warnung

Inbetriebnahme- und Betriebsanleitung

Neben anderen Quellen konnten Berichten zufolge Ausbrüche der Legionärskrankheit auf Kühltürme zurückverfolgt werden. Wartung und Wasserbehandlungen, die die Ausweitung und Verbreitung von Legionella und anderen in der Luft befindlichen Bakterien verhindern, sollten BEVOR das System in Betrieb genommen wird formuliert und implementiert und danach regelmäßig durchgeführt werden, um das Risiko von Krankheit oder Tod zu vermeiden.

1. Neue Installationen sollten von einem Experten in Wasserbehandlung vor der Inbetriebnahme gesäubert und mit Bioziden behandelt werden.
2. Reinigen den Kühleimbau und das Becken von Schmutz, wie beispielsweise Blätter und Schlamm.
3. Füllen Sie den Wasserkreislauf auf. Das Kaltwasserbecken sollte bis zur Kante des Überlaufs mit Wasser gefüllt werden.

Die Wasserbedingungen während des ersten Betriebs des Turms sind ausschlaggebend zur Vorbeugung vorzeitiger Korrosion galvanisierten Stahls (weißer Rost). Mindestens in den ersten acht Wochen des Betriebs sollte ein pH-Wert zwischen 6,5 und 8,0 eingehalten werden, bei Alkalinitätsniveaus zwischen 100 und 300 mg/L (als CaCO_3).

Anmerkung

Ist der Turm mit einer Standard Seitenansaugverbindung ausgestattet, entlüften Sie die angesammelte Luft aus der Spitze der Saughaube, indem Sie eine oder beide der Ablassschrauben an dieser Stelle entfernen. Setzen Sie diese Ablassschrauben nach der Entlüftung wieder ein.

4. Starten Sie die Pumpe(n). Beobachten Sie den Betrieb des Systems. Da das externe Wassersystem nur bis zur Höhe des Wasserstands des Kaltwasserbeckens gefüllt sein wird, kommt es zu einem gewissen „Abpumpen“ des Wasserstands bevor das Wasser den Kreislauf durchläuft und anfängt aus dem Kühleimbau zu laufen. Das Anfängliche „Abpumpen“ ist möglicherweise unzureichend, um das sich das Schwimmventil zu öffnen. Sie können diese Funktion jedoch prüfen, indem Sie den Funktionshebel nach unten drücken. Stellen Sie das Schwimmventil während des Betriebs mit Wärmelast so ein, dass 100 mm Wassertiefe im abgesenkten Bereich des Beckens bei den Modellen 490–493 aufrecht erhalten wird. Die Wassertiefe bei den Modellen 494–496 muss 140 mm betragen.

betrieb

Anmerkung

Warmwassertemperaturen oberhalb von 50 °C könnten den PVC-Kühleinbau beschädigen.

5. Stellen Sie sicher, dass die Abblasleitung Wasser auslässt.
 6. Die Tiefe des Wassers in Warmwasserbecken sollte einheitlich sein. Wenn das Becken überläuft, reduzieren Sie die Strömungsrate. Pumpen Sie nicht mehr Wasser als die vorgesehene Kapazität.
 7. Fahren Sie mit dem Betrieb der Pumpe für weitere 15 Minuten fort. Danach wird empfohlen, das Wasser aus dem System abzulassen, auszuspülen und das System erneut zu füllen.
 8. Führen Sie während des Betriebs der Kondenswasserpumpe(n) und vor dem Betrieb des Turmventilators eine der beiden im Folgenden aufgeführten alternativen Biozid-Behandlungen durch:
 - Fahren Sie mit der Biozid-Behandlung fort, die vor dem Abschalten verwendet wurde. Nutzen Sie die Dienste des für die Wasserbehandlung zuständigen Unternehmens. Erhalten Sie den maximal empfohlenen Biozid-Restwert (für das spezifische Biozid) für einen ausreichenden Zeitraum aufrecht (Restwert und Zeit variieren in Abhängigkeit vom Biozid), um das System unter gute biologische Kontrolle zu bringen
- oder**
- Behandeln Sie das System mit Natriumhypochlorid bei einem Wert von 4 bis 5 mg/L freien Chlors und einem pH-Wert von 7,0 bis 7,6. Das freie Chlor muss für sechs Stunden bei 4 bis 5 mg/L gehalten werden, was mit Standard-Sets für Wassertests gemessen werden kann.

War der Kühlturm in Betrieb und wurde dann, ohne entwässert zu werden, für einen Zeitraum abgeschaltet, führen Sie eine der beiden vorher genannten Biozid-Behandlungen direkt am Aufbewahrungsbehälter des Kühlwassers durch (Kühlturmwanne, Abwassertank etc.) ohne stehendes Wasser über den Kühleinbau zu leiten oder den Ventilator des Kühlturms zu verwenden.

Nachdem die Biozid-Vorbehandlung erfolgreich durchgeführt wurde, kann das Kühlwasser über den Kühleinbau des Turms laufen, während der Ventilator ausgeschaltet ist.

Sobald die Biozid-Behandlung für mindestens sechs Stunden bei einem zufriedenstellenden Niveau aufrecht erhalten wurde, kann der Ventilator wieder eingeschaltet und das System erneut in Betrieb genommen werden. Knüpfen Sie an das Standardprogramm zur Wasserbehandlung, einschließlich Biozid-Behandlung an.

betrieb

9. Stellen Sie sicher, dass der Ventilator frei rotieren kann und der Ölstand im Lagergehäuse angemessen ist (siehe Instandhaltungsanweisungen). Starten Sie den Motor und Prüfen Sie die Rotationsrichtung. Der Ventilator muss sich von der Entladeseite aus betrachtet im Uhrzeigersinn drehen. Falls die Rotation unrichtig ist, ändern Sie zwei der drei Motorkabel.

Einschränkungen des Ein- und Ausschaltens des Ventilators

Anmerkung

Im Anbetracht der normalen in Aquatowern verwendeten Ventilator- und Motorgrößen, können etwa 4 bis 5 Starts pro Stunde erlaubt werden.

Ist Ihr Turm mit einem Motor mit zwei Geschwindigkeiten ausgestattet, haben Sie umfangreichere Möglichkeiten zur Temperaturkontrolle. Wenn die Wassertemperatur zu kalt wird, führt das Umschalten auf halbe Geschwindigkeit zu einer Erhöhung der Kaltwassertemperatur, welche sich dann um einige Grade erhöht stabilisiert. Unter einer weiteren Absenkung der Wassertemperatur kann alternierend von halber Ventilator-Geschwindigkeit auf Abschalten übergegangen werden.

Anmerkung

Starten Sie den Motor nicht öfter als vier bis fünf mal pro Stunden (jeder Start bei niedriger Geschwindigkeit und jeder Start bei hoher Geschwindigkeit zählen als ein Start).

Für einen tieferen Einblick in die Kontrolle der Kaltwassertemperatur, lesen Sie bitte „**Kühlturmenergie und deren Handhabung**“, Technischer Bericht #H-001-A, verfügbar auf unserer Web-Seite

betrieb

Betrieb im Winter:

Das Einbautensystem von Marley, das im Aquatower eingesetzt wird, hat Lufteinlass-Leitwände, die als integraler Teil der Einbauten ausgeführt sind. Dieses Merkmal macht die Kühltürme ausgesprochen unempfindlich gegen kaltes Wetter, selbst bei niedrigen Temperaturen und verminderter Wärmelast, wie sie bei freier Kühlung und anderen Niedrigtemperaturanwendungen vorkommen. Nichtsdestotrotz kann sich bei Temperaturen unter Null Grad in den kälteren Bereichen des Kühlturms Eis bilden.

Anmerkung

Vorübergehende Schlammeisbildung in den kälteren Bereichen der Einbauten bei Kühltürmen mit niedriger Betriebstemperatur ist normal. Das Schlammeis ist durch die Leitwände hindurch sichtbar und hat normalerweise keinen nachteiligen Einfluss auf den Kühlturmbetrieb. Allerdings sollte Schlammeis als Zeichen dafür gewertet werden, dass Temperatursteuermaßnahmen erforderlich sind. Es liegt in der Verantwortung der Bedienerperson, die Bildung von gefährlichem (hartem) Eis an den Einbauten im Turm zu verhindern. Dafür sind einige Richtlinien zu befolgen:

1. Die Temperatur des Wassers, das aus dem Kühlturm austritt, darf einen bestimmten Mindestwert – z. B. 2 bis 5 °C nicht unterschreiten. Falls ein Betrieb bei diesen niedrigen Temperaturen für Ihren Prozess vorteilhaft ist, bestimmen Sie wie folgt den zulässigen Mindestwert:

An den kältesten Tagen des ersten Winterbetriebs beobachten Sie, ob sich an den Leitwandflächen Eis bildet, insbesondere im unteren Teil. Falls sich an den Leitwänden hartes Eis bildet, muss die zulässige Kaltwassertemperatur erhöht werden. Bei Prozessen, die eine möglichst niedrige Wassertemperatur erfordern, kann Eis mit schlammiger Konsistenz unter Umständen toleriert werden – eine regelmäßige Überwachung ist allerdings ratsam.

Vorsicht

Eine zulässige Mindesttemperatur für Kaltwasser, die bei (ungefähr) minimaler Wärmelast ermittelt wurde, kann für alle anderen Betriebsbedingungen als sicher angenommen werden.

2. Die kalte Luft, die in den Kühlturm eintritt, bewirkt, dass das Wasser, das über die Einbauten strömt, zur Mitte des Kühlturms gezogen wird. Bei laufendem Ventilator bleiben die Leitwände und der äußere Bereich des Unterteils teilweise trocken und erhalten nur vereinzelte Spritzer aus der Turmmitte – plus die normale Luftfeuchtigkeit der Eintrittsluft. In diesen Bereichen mit wenig Wasser bildet sich besonders leicht Eis.

Sie sollten den Ventilator bei übermäßiger Eisbildung deshalb einige Minuten lang anhalten. Sobald der Ventilator abgeschaltet ist, erhöht sich die Wassermenge in der unmittelbaren Umgebung der Leitwände und das Eis schmilzt ab.

betrieb

3. Bei extrem kalten Temperaturen müssen die Ventilatoren unter Umständen rückwärts betrieben werden. Auf diese Weise wird warme Luft durch die Leitwände gezogen und etwaiges Eis abgeschmolzen—vorausgesetzt, eine entsprechende Wärmelast ist verfügbar. Für den Rückwärtsbetrieb der Ventilatoren sollte höchstens halbe Geschwindigkeit gewählt werden. Der Betrieb der Ventilatoren in umgekehrter Richtung darf nicht regelmäßig oder um Eisbildung zu verhindern benutzt werden, sondern nur um vorhandenes Eis abzuschmelzen. Der Rückwärtsbetrieb darf 1 bis 2 Minuten nicht überschreiten. Zur Ermittlung der benötigten Zeit muss der Vorgang genau überwacht werden.

Warnung

Ein längerer Betrieb im Rückwärtslauf bei halber Geschwindigkeit und Temperaturen um Null Grad kann die Ventilatoren und Diffusoren ernsthaft beschädigen. Im Innern der Diffusoren kann sich am Blattumfang Eis bilden, in das die Blattspitzen hineinprallen und gemeinsam mit dem Diffusor beschädigt werden können. Eis kann sich außerdem an den Ventilatorblättern ansetzen und ablösen und als Geschoss gegen Diffusor oder Blätter prallen. Bei Temperaturen um Null Grad sollten zwischen Rückwärts- und Vorwärtslauf mindestens 10 Minuten verstreichen, damit sich das Eis von den Ventilatorenblättern und Diffusoren lösen kann. Siehe Zykloseinschränkungen für Ventilatorbetrieb auf Seite 11 in diesem Handbuch.

4. Fehlt die Wärmelast im Rücknahmewasser, kann die Eisbildung bei Minustemperaturen durch kontrollierte Luftströmung nicht mehr effizient reguliert werden. **Der Betrieb mit reduzierter Wassermenge und/oder ohne Wärmelast ist bei Minustemperaturen verboten.** Falls das Rücknahmewasser nicht abgeschaltet werden kann, muss das Rücklaufwasser aus dem Prozess am Kühlturm vorbei geführt werden. Bei Verwendung einer Umföhrung muss das gesamte Wasser ohne Modulation umgeföhrt werden.

instandhaltung

Instandhaltungsanweisungen

Warnung

Stellen Sie stets sicher, dass die mechanischen Bauteile während Wartungsarbeiten–oder jedweder Situation mit möglicher Gefährdung von Personen–stillgelegt sind. Falls Ihr elektrisches System einen Abschalter enthält, trennen Sie es solange Verletzungsgefahr besteht ab.

Die Oberseite des Turms ist keine Arbeitsfläche. Stehen, sitzen oder laufen Sie nicht auf der Oberseite des Turms. Verwenden Sie eine angemessene am Turm angelehnte Leiter, wenn Sie Wartungsarbeiten an der Oberseite des Turms durchführen.

Dieses Produkt besteht aus Fiberglas oder kaltgeformtem Blech. Verwenden Sie angemessene Schutzkleidung, Handschuhe und Schuhe, um sich gegen Ecken und dünne Metallteile zu schützen.

Motor

Schmieren Sie den Motor nach den Anweisungen des Herstellers. Entfernen Sie Öl, Staub oder Ablagerungen, die erhöhte Isolierungstemperaturen hervorrufen können, aus dem Motor. Siehe *Elektromotoren an Kühltürmen*, Handbuch 92-1475 für weitere Information zu Instandhaltung und Schmierung.

Lagergehäuse der Ventilatorwelle

Prüfen Sie den Ölstand des Lagergehäuses. Füllen Sie bis mit SAE 30 (ISO 100) Öl bis zum ordnungsgemäßen Stand auf.

Spannung des Riemens

Prüfen Sie während der Hauptbetriebssaison alle zwei bis drei Wochen die Spannung des Riemens.

Zusatzwasser-Schwimmventil

Prüfen Sie regelmäßig das Schwimmventil hinsichtlich ordnungsgemäßer Funktion und angemessenem Wasserstand.

Becken und Ansaugsieb

Entwässern und reinigen Sie regelmäßig das Kaltwasserbecken und das Ansaugsieb.

Abblasen

Prüfen Sie, dass das Abblasen während des Betriebs kontinuierlich funktioniert.

instandhaltung

Reinigung des Kühlturms

Warnung

Jeder Verdunstungs-Kühlturm muss regelmäßig gründlich gereinigt werden, um Bakterienwachstum, einschließlich Legionella Pneumophila, zu vermindern und das Risiko von Krankheit oder Tod zu vermeiden. Während der Entkontaminierung muss das Dienstpersonal angemessene persönliche Schutzausrüstung tragen. Führen Sie KEINE Arbeiten an der Anlage durch, solange der Ventilatormotor nicht abgetrennt ist.

Bediener von Verdunstungs-Kühlanlagen, wie Wasserkühltürmen, sollten Wartungsprogrammen folgen, durch die die Möglichkeit bakteriologischer Verunreinigung auf ein Minimum reduziert wird. Beamte des Gesundheitsamtes haben empfohlen, Prozeduren der „Ordnung und Sauberkeit“ zu befolgen, wie z.B.: regelmäßige Überprüfung auf Schmutzansammlungen, Ablagerungen und Algen; regelmäßiges Spülen und Reinigen sowie die Durchführung des kompletten Wasserbehandlungsprogramms inklusive Biozid-Behandlung. Siehe Anweisungen zu Inbetriebnahme und Betrieb auf Seite 9.

In der Betriebs-Saison sollte eine visuelle Begutachtung mindestens einmal pro Woche stattfinden. Prüfen Sie das bakterielle Wachstum und die allgemeinen Betriebsbedingungen. Das bakterielle Wachstum sollte dem Experten für Wasserbehandlung unmittelbar mitgeteilt werden. Mindestens zweimal pro Jahr sollte der Kühlturm mit Bioziden gereinigt und desinfiziert werden. Systeme mit Biofouling oder positiven Legionella-Kulturen erfordern möglicherweise zusätzliche Reinigung.

Inspizieren Sie die Leitwände, die Tropfenabscheider und die Schmutzsiebe des Beckens und entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen, die sich angesammelt haben können. Tauschen Sie alle beschädigten oder abgenutzten Komponenten aus. Die Leitwände, Tropfenabscheider und leicht erreichbaren Oberflächen des Kühleinbaus sollten vorsichtig, um keinen physischen Schaden anzurichten, mithilfe einer Wasserdüse mit mäßigem Druck abgespült werden. Die Verwendung von Hochdruckwasser kann das Material der Abscheider und Leitwände beschädigen. Ein verlässliches Programm zur Wasserbehandlung sollte installiert und aufrecht erhalten werden. Filtervorrichtungen können zur Verminderung von Konzentrationen schwebender Festteilchen verwendet werden, wodurch die Wirksamkeit des Programms zur Wasserbehandlung erhöht wird.

instandhaltung

Abblasen

Ein Kühlturm kühlt Wasser, indem er kontinuierlich einen Teil davon zum Verdampfen bringt. Das beim Verdampfen verloren gegangene Wasser wird zwar durch das Zusatzwassersystem wieder aufgefüllt, es wird jedoch reines Wasser abgegeben—welches seinen Ballast an aufgelösten Festteilchen im verbleibenden Wasser hinterlässt und zu einer Zunahme deren Konzentration führt. Ohne Kontrollmaßnahmen kann die steigende Konzentration an Verschmutzung ein sehr hohes Niveau erreichen.

Um eine für den Kühlturm (sowie den Rest Ihres Wasserkreislaufsystems) akzeptable Wasserqualität zu erreichen muss das für die Wasserbehandlung ausgewählte Unternehmen mit einem relativ konstanten Konzentrationsniveau arbeiten. Diese Stabilisierung der Verschmutzungskonzentration wird normalerweise durch Abblasen erreicht, wobei kontinuierlich ein Teil des in Umlauf befindlichen Wassers entsorgt wird. Generell befinden sich akzeptable Niveaus auf Grundlage derer ein Behandlungsplan erstellt werden kann innerhalb einer Spanne von 2–4 Konzentrationen. Die folgende Tabelle zeigt die ungefähr notwendige Abblasmenge an (Prozent der konstant verlorenen Gesamtströmungsrate), um diese Konzentrationen in verschiedenen Kühlbereichen zu erreichen*:

Kühl-	Abblasmenge		
	Zwei Bereich (°C)	Vier Konzentrationen	Konzentrationen
	3	0,7 %	0,17 %
	4	1,1 %	0,30 %
	6	1,5 %	0,43 %

* Reichweite = Unterschied zwischen zufließender Warmwassertemperatur und ausfließender Kaltwassertemperatur.

Anmerkung

Falls Chemikalien zur Wasserbehandlung hinzugefügt werden, sollten diese nicht über das Becken des Kühlturms in das Umlaufwassersystem eingeleitet werden. Die Wassergeschwindigkeiten sind an dieser Stelle am geringsten, was zu einer unangemessenen Vermischung und möglicherweise zur Beschädigung des Kühlturms führt.

Periodischer Winterbetrieb:

Falls es während Frostwetter zu Abschaltungen kommt (Nächte, Wochenenden etc.), müssen Maßnahmen getroffen werden, um das Wasser im Kaltwasserbecken—und allen anfälligen Rohrleitungen—vor dem Gefrieren zu schützen. Hierfür gibt es verschiedene Methoden, einschließlich automatischer Beckenheizungssysteme von Marley.

⚠ Vorsicht

Falls Ihr System nicht über Frostschutzvorkehrungen verfügt, sollte das Becken des Turms und die anfälligen Rohrleitungen am Beginn jeder Winter- Abschaltperiode entwässert werden.

⚠ Warnung

Sobald das Becken des Turms entwässert ist, verifizieren Sie, dass alle Beckenheizungen entweder durch automatische Abtrennung oder durch einen Trennschalter abgeschaltet wurden.

instandhaltung

Anweisungen zum jahreszeitlich bedingten Abschalten

Wenn das System für einen längeren Zeitraum abgeschaltet werden soll, wird empfohlen das gesamte System (Kühlturm, Rohrsystem, Wärmetauscher etc.) zu entwässern. Lassen Sie den Ablauf des Beckens geöffnet.

Führen Sie während des Abschaltzeitraums alle Reinigungsarbeiten und notwendigen Reparaturen durch. Versehen Sie alle Metallteile mit einem angemessenen Schutzüberzug. Achten Sie insbesondere auf die Halterungen der Lagergehäuse.

Lagergehäuse

- Prüfen Sie beim Abschalten den Ölstand in der Ölschale.
- Lassen Sie am Anfang einer neuen Betriebssaison während des Betriebs das Öl warm werden—lassen Sie es ab und füllen Sie neu auf. Verwenden Sie SAE 30 (ISO 100) Öl.
- Das Lagergehäuse muss an der Verbindungsstelle des Lagergehäuses mit der Ölleitung der Ölschale aufgefüllt werden. Verbinden Sie eine Ölleitung und füllen Sie die Leitung und die Ölschale auf. Der Ventilatorschutz muss für den Ölwechsel entfernt werden. Prüfen Sie jedem Monat den Ölstand in der Ölschale.

Elektromotor

Reinigen und schmieren Sie den Motor am Ende jeder Betriebssaison. Halten Sie sich an die Empfehlungen des Motor-Herstellers.

Warnung

Starten Sie den Motor nicht, bevor sichergestellt ist, dass sich der Ventilatorantrieb störungsfrei drehen kann.

Der Motor sollte jeden Monat mindesten drei Stunden laufen, um die Wicklungen zu trocknen und die tragenden Oberflächen zu schmieren. Siehe *Nutzerhandbuch des Kühlturmmotors*, M92-1475.

Stellen Sie zum Beginn einer neuen Betriebs-Saison sicher, dass die Halterungen angemessen geschmiert sind, bevor Sie den Motor wieder in Betrieb nehmen.

Langfristige Abschaltung

Falls der Abschaltungszeitraum über eine Saison hinausgeht, kontaktieren Sie Ihren Marley-Handelsvertreter für weitere Information.

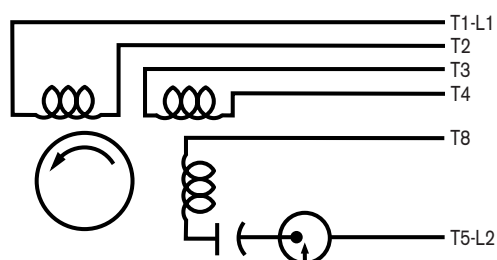
Anmerkung

Geben Sie bei allen Ersatzteilbestellungen und Rückfragen bzgl. des Turms die auf der Namenstafel des Turms angegebene Seriennummer an.

problemlösung

Problem	Ursache	Lösung
Ungewöhnliches Motorgeräusch	Motor läuft einphasig	Stoppen Sie den Motor und versuchen Sie ihn zu starten. Wenn der Motor einphasig verbunden ist, startet er nicht. Prüfen Sie Verkabelung, Kontrollen und Motor.
	Kabel des Motors fehlerhaft verbunden	Vergleichen Sie die Verbindungen des Motors mit dem Motor-Schaltplan.
	Fehlerhafte Lager	Prüfen Sie die Schmierung. Ersetzen Sie die fehlerhaften Lager.
	Elektrische Unsymmetrie	Prüfen Sie Spannung und Stromstärken aller drei Leitungen. Korrigieren Sie, falls nötig.
	Unwucht des Rotors	Auswuchten.
Motor läuft heiß	Überlastung des Motors, falsche Spannung oder unsymmetrische Spannung	Vergleichen Sie Spannung und Stromstärke aller drei Leitungen mit den Werten des Namensschilds. Vergleichen Sie die auf dem Namensschild angegebenen U/min des Motors und die Übersetzung der Scheiben mit der Teilliste.
	Falsche Ventilator Drehzahl	Vergleichen Sie die auf dem Namensschild angegebenen U/min des Motors und die Übersetzung der Scheiben mit der Teilliste. Messen Sie die U/min.
	Lager übermäßig geschmiert	Entnehmen Sie den Auslass des Lagers. Lassen Sie den Motor bei voller Geschwindigkeit laufen, damit die überschüssige Schmiere austritt.
	Falsches Schmiermittel im Lager	Verwenden Sie ein angemessenes Schmiermittel. Siehe Anweisungen des Motorherstellers.
	Eine Phase geöffnet	Stoppen Sie den Motor und versuchen Sie ihn zu starten. Wenn der Motor einphasig verbunden ist, startet er nicht. Prüfen Sie Verkabelung, Kontrollen und Motor.
	Schlechte Belüftung	Säubern Sie den Motor und prüfen Sie die Lüftungsöffnungen. Sorgen Sie für reichlich Belüftung um den Motor herum.
	Wicklungsdefekt	Prüfen Sie mit einem Ohmmeter.
	Gebogene Motorwelle	Begradigen Sie die Welle oder tauschen Sie sie aus.
	Ungenügend Schmiere	Entfernen Sie die Verschlüsse und schmieren Sie die Lager erneut.
	Zu häufiges Starten	Beschränken Sie die kumulierte Startzeit auf insgesamt 30 Sekunden/Stunde.
	Zersetzungsprozess des Schmiermittels oder des Fremdmaterials im Schmiermittel	Säubern Sie die Lager und schmieren Sie sie erneut.
Ungewöhnliche Vibration des Ventilatorantriebs	Lager beschädigt	Ersetzen Sie die Lager.
	Lockere Schrauben und Schraubkappen	Ziehen Sie alle Schrauben und Schraubkappen aller mechanischen Bauteile und Halterungen fest.
	Abgenutzte Ventilatorwellenlager	Ersetzen Sie die Lager.
	Gebogene Welle	Ersetzen Sie die Welle.
	Fehlerhafte Ausrichtung	Stellen Sie sicher, dass der Ventilator und der Motor gerade und angemessen ausgerichtet sind.
	Looser oder gedehnter Riemen	Prüfen Sie die Spannung des Riemens.
	Unausgewuchteter Motor	Trennen Sie die Last. Entfernen Sie die Scheibe, kleben Sie die Passfeder mit Klebeband in die Nut und starten Sie den Motor. Falls der Motor noch immer vibriert, wuchten Sie den Motor aus.

Einphasen-Kondensatormotor, Reversierbar, Doppelte Spannung



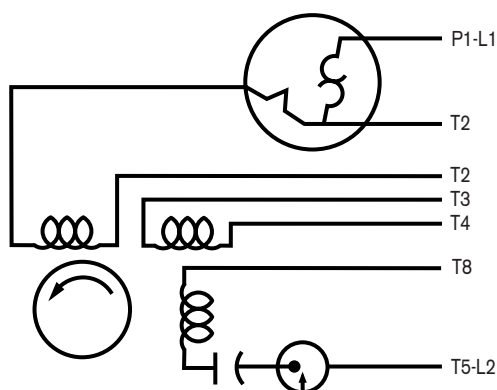
Ohne Thermische Überlastung (Integral hp)

Hohe Spannung

1. T1 und L1 verbinden und isolieren.
2. T2, T3 und T8 verbinden und isolieren.
3. T4, T5 und L2 verbinden und isolieren.

Niedrige Spannung

1. T2, T3, T8 und L1 verbinden und isolieren.
2. T2, T4, T5 und L2 verbinden und isolieren.



Mit Thermischer Überlastung (Fraktional hp)

Hohe Spannung

1. P2 isolieren.
2. T2, T3 und L8 verbinden und isolieren.
3. T4, T5 und L2 verbinden und isolieren.
4. P1 und L1 verbinden und isolieren.



schaltpläne

Niedrige Spannung

1. P1 und L1 verbinden und isolieren.
2. P2, T3 und T8 verbinden und isolieren.
3. T2, T4, T5 und L2 verbinden und isolieren.

Allgemein

Folgende Farben werden möglicherweise anstatt der Nummern verwendet:

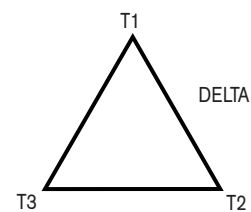
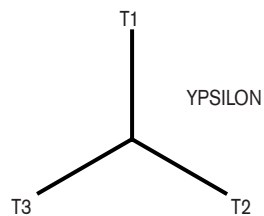
T1–Blau	T5–Schwarz
T2–Weiß	T6–Rot
T3–Orange	P1–Keine Farbe Zugewiesen
T4–Gelb	P2–Braun

Um die Rotation umzukehren, vertauschen Sie die Kabel T5 und T8.

Dreiphasiger Motor

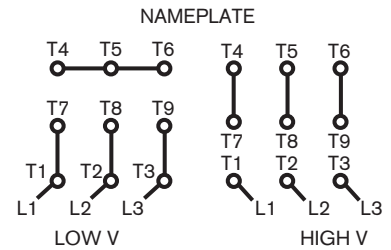
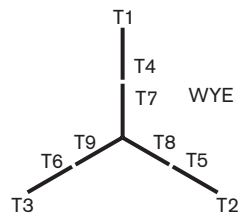
Es gibt grundsätzlich zwei Arten einen dreiphasigen Motor zu verkabeln: Ypsilon und Delta. Nachfolgend sind die Endverbindungen abgebildet, die in Marley-Motoren verwendet werden könnten. Die Ziffern können auf der Isolierung aufgestempelt oder auf Stoff-, Plastik- oder Metallbändern an den Kabeln angegeben sein.

1. Dreidraht-Einzelspannungsmotoren–die Kabel sind nicht immer nummeriert. Sie könnten als 1,2,3 oder T1, T2 und T3 nummeriert sein.

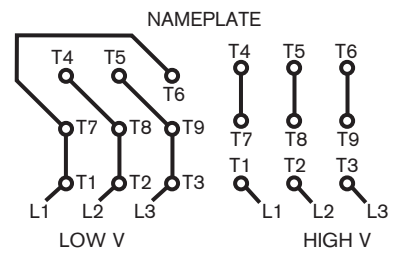
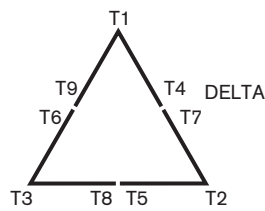


2. Neundraht-Dualspannungsmotoren–Die Kabel sind als 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 oder T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 und T9 nummeriert.

schaltpläne

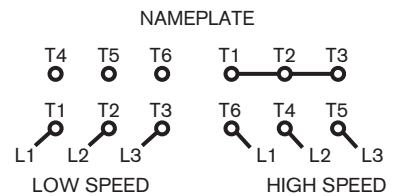
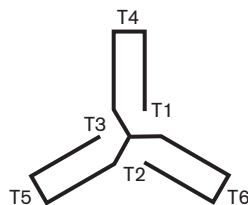


Spannung	L1	L2	L3	Zusammenbinden
Niedrig	T1 T7	T2 T8	T3 T9	T4 T5 T6
Hoch	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)



Spannung	L1	L2	L3	Zusammenbinden
Niedrig	(T1 T7 T6)	(T2 T8 T4)	(T3 T5 T9)	
Hoch	T1	T2	T3	(T4 T7) (T5 T8) (T6 T9)

3. Motor mit zwei Geschwindigkeiten und einfacher Wicklung (Consequent Pole) mit variablem Drehmoment-Kabel sind als 1, 2, 3, 4, 5 und 6 oder T1, T2, T3, T4, T5 oder T6 markiert.



Geschwindigkeit	L1	L2	L3	Zusammenbinden	Separat Isolieren
Niedrig	T1	T2	T3		T4-T5-T6
Hoch	T6	T4	T5	T1 T2 T3	



Aquatower nutzerhandbuch

SPX COOLING TECHNOLOGIES GMBH

THEODORSTRASSE 180

40472 DÜSSELDORF

DEUTSCHLAND

T: 49 (0) 211 58671-906

F: 49 (0) 211 58671-688

infode@spx.com

spxcooling.com

Im Zuge der technologischen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns Design- und/oder Materialänderungen ohne vorherige Ankündigung vor.

ISSUED 05/2015 de_Z0504653 rev B

COPYRIGHT © 2015 SPX Corporation